

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-074138

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

H01F 38/08
H01F 27/02
H01F 27/24
H01F 27/26
H01F 27/32
H01F 30/00

(21)Application number : 09-244749

(71)Applicant : HITACHI FERRITE ELECTRONICS LTD

(22)Date of filing : 27.08.1997

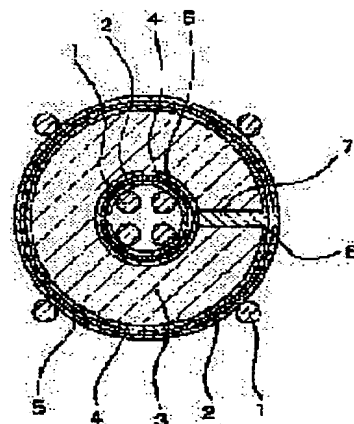
(72)Inventor : KOTANI TADASHI
ISHIWAKI MASAO

(54) HIGH-VOLTAGE TRANSFORMER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the insulating properties of the high-voltage coil of a high-voltage transformer.

SOLUTION: A annular core 3 is enhanced in direct current superposing characteristic by providing a gap 6 to a magnetic path, the annular core 3 is sheathed with a first insulating resin case 4, the resin case 4 is wound regularly with a secondary coil 2 in a single layer, the secondary coil 2 is covered with a second case 5, and the sheath of case 5 is wound with a primary coil 1 for the formation of a high-voltage transformer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 F 38/08

H 0 1 F 31/06

5 0 1 A

27/02

27/26

M

27/24

27/32

Z

27/26

15/02

N

27/32

27/24

Q

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-244749

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月27日

(71) 出願人 000110240

日立フェライト電子株式会社

鳥取県鳥取市南栄町26番地1

(72) 発明者 小谷 忠

鳥取県鳥取市桂木244番地9日立フェライ

ト電子株式会社内

(72) 発明者 石脇 将男

鳥取県鳥取市桂木244番地9日立フェライ

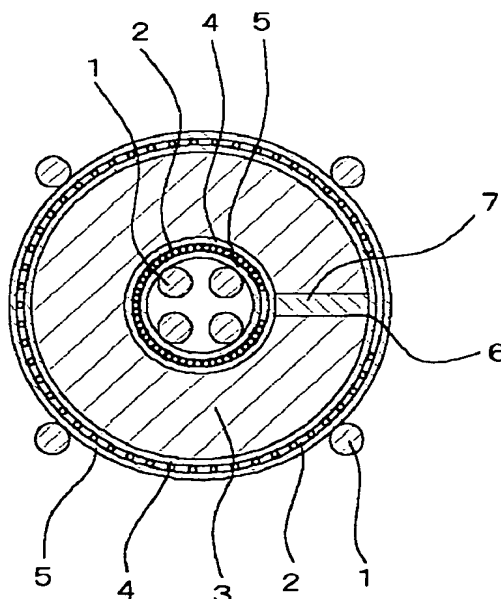
ト電子株式会社内

(54) 【発明の名称】 高圧トランス

(57) 【要約】

【目的】 高圧トランスの高圧側コイルの絶縁性の向上を図る。

【構成】 リング状磁心3は、磁路上に空隙6を施し直流重畳特性を得たものであり、その外装を絶縁樹脂からなる第1のケース4に覆われ、磁心3を収納した前記ケース4の外装には、2次側コイル2が単層整列巻され、さらに、前記2次側コイル2は、第2のケース5により覆われ、該ケース5の外装には1次側コイル1が巻回して構成する高圧トランスである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁性材料からなる磁心と1次側コイルおよび2次側コイルとからなる高圧トランスにおいて、磁心は金属系磁性材料の開磁路磁心であって、該磁心は絶縁物に覆われ、該絶縁物の外装に2次側コイルが巻回し、さらに、前記2次側コイルは磁心と共に再度絶縁物に覆われ、その外装に1次側コイルを巻回してなることを特徴とする高圧トランス。

【請求項2】 磁心は磁路上に1つ以上の空隙を有すものであって、2つ以上の磁心を組み合わせる場合は、前記磁心の組み合わせ対向部に空隙を設けたことを特徴とする請求項1の高圧トランス。

【請求項3】 絶縁物は、絶縁樹脂からなるケースであることを特徴とする請求項1記載の高圧トランス。

【請求項4】 絶縁物は、絶縁テープあるいは絶縁樹脂によるコーティングであることを特徴とする請求項1記載の高圧トランス。

【請求項5】 金属系磁性材料からなる磁心は、微細結晶合金および非晶質合金を材料とし、薄帯を巻回してなる巻磁心および積層してなる積層磁心、粉体を成形してなるダストコアであることを特徴とする請求項1、2記載の高圧トランス。

【請求項6】 金属系磁性材料からなる磁心は、Fe-Al-Ni合金、Mo-P合金、純鉄、Fe-Si合金を材料とし、薄帯を巻回してなる巻磁心および積層してなる積層磁心、粉体を成形してなるダストコアであることを特徴とする請求項1、2記載の高圧トランス。

【請求項7】 2次側コイルは2つの巻線からなり、磁心の対称位置にそれぞれ巻回し、前記2つの巻線の巻回方向がそれぞれ逆向きであって、かつ、それぞれの巻線の巻始め、巻終わりを接続してトランスの2次側コイルとなることを特徴とする請求項1記載の高圧トランス。

【請求項8】 2次側コイルは、単層整列で巻線が施されていることを特徴とする請求項1、7記載の高圧トランス。

【請求項9】 1次側コイルは、平角線、絶縁被覆を有する電線および同軸構造の電線を用いることを特徴とする請求項1記載の高圧トランス。

【請求項10】 金属系磁性材料を用いた開磁路のリング状磁心は、第1のケースに収納され、該第1のケース外装には、整列巻された対称位置関係の2つの巻線からなる2次側コイルが巻回し、該2次側コイルは、磁心を収納した第1のケースと共に第2のケースに収納され、第2のケース外装には、平角線および絶縁電線、同軸構造の電線を用いた1次側コイルが巻回し、さらに、該1次側コイル全体を包み込む第3のケースあるいは樹脂によって、トランス全体を絶縁することを特徴とする高圧トランス。

【請求項11】 ケース内には、絶縁あるいは固定のための絶縁性樹脂がそれぞれ封入されていることを特徴と

する請求項3、10記載の高圧トランス。

【請求項12】 ケース内に封入する樹脂は、ケース毎に異なる材質を封入することを特徴とする請求項1記載の高圧トランス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高電圧を必要とする冷陰極ランプあるいはメタルハライドランプ等の点灯に用いられる高圧トランスに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、高圧の点灯として一般に知られているのは、パソコンあるいはワープロ等の液晶表示の裏側に取り付けられている冷陰極ランプがあり、高圧トランスを使用して数十Vの電圧を数kVに昇圧して冷陰極ランプを点灯させ、液晶を明るく表示させていた。図12が前記高圧トランスの断面図を示したものである。両端にフランジ56の施された中空穴55を有すボビン54は、前記フランジ56間には、低電圧側の1次側コイル51と高圧側の2次側コイル52が巻回され、1次側コイル51と2次側コイル52間には絶縁壁57aが設けられ、さらに2次側コイル52は絶縁壁57bにより分割巻されている。そして、ボビン54の中空穴55にフェライトからなるコア53を組み込んで高圧トランスを構成している。

【0003】また近年では、自動車のヘッドライトとしてメタルハライドランプなる高圧放電灯が登場している。この高圧放電灯は、従来のヘッドライト用ハロゲンランプに比べ輝度が高く、明るく照らすことができるが、点灯始動時の電圧が20kV以上の高電圧を必要とする。前記高圧放電灯に用いられる高圧トランスとしては、図13に示す特開平8-130127号公報に開示された高圧トランスがある。この高圧トランスは、スプール64内に円柱形状のコア63が収納され、2次側コイル62が巻かれている。これらをケース65内に収納し充填樹脂により一体化し、ホルダー状の1次側コイル61は、ケース65に一体化されたスプール64に巻回された2次側コイル62およびコア63を覆うように上方より取り付けられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来の高圧トランスは、いずれも2次側コイルが分割巻され層間電圧を低く抑えているものの、高圧側である2次側コイルの電圧が例えば25KVといったように高くなると、それぞれの分割巻線内のコイル電位差が非常に高くなり、信頼性に欠けるという問題点があった。また、2次側コイルの分割数を増すことにより分割巻線内のコイル電位差を低くすることはできるが、高圧トランスとしてのサイズが大きくなるという問題点があった。

【0005】また、図13において、トランスとしての磁心は円柱形状のコアのみで構成されているため、開磁

路での動作となる。この開磁路構造のため、必要な電圧を発生させるためにはコイルの巻回数を増加させる、またはコアサイズを大きくしないと必要とする特性を得ることができず、どうしても重量および取付面積が大きくなるという問題点があった。さらに、自動車へのトランス搭載方法は、他素子と一緒にユニットとして組み込まれるものであり、前記トランスは開磁路の磁心により構成されているため、漏れ磁束によってユニット内の他素子に影響を及ぼすものであった。

【0006】本発明は、以上のことを考慮し小型、軽量で高電圧に対する信頼性を向上させるとともに、漏れ磁束の少ない高圧トランスの提供を目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、磁性材料からなる磁心と1次側コイルおよび2次側コイルとからなる高圧トランスにおいて、磁心は金属系磁性材料の開磁路磁心であって、該磁心は絶縁物に覆われ、該絶縁物の外装を2次側コイルが巻回し、さらに、前記2次側コイルは磁心と共に再度絶縁物に覆われ、その外装に1次側コイルを巻回してなる高圧トランスである。

【0008】本発明は、磁心の磁路上に1つ以上の空隙を有するものであって、2つ以上の磁心を組み合わせる場合は、前記磁心の組み合わせ対向部に空隙を設けた高圧トランスである。

【0009】本発明は、上記絶縁物が、絶縁樹脂からなるケース、絶縁テープあるいは絶縁樹脂によるコーティングである高圧トランスである。

【0010】また本発明は、金属系材料磁性からなる磁心は、微細結晶合金および非晶質合金を材料とし、薄帯を巻回してなる巻磁心および積層してなる積層磁心、粉体を成形してなるダストコアである高圧トランスである。また本発明は、金属系材料磁性からなる磁心は、Fe-Al-Ni合金、Mo-P合金、純鉄、Fe-Si合金を材料とし、薄帯を巻回してなる巻磁心および積層してなる積層磁心、粉体を成形してなるダストコアである高圧トランスである。

【0011】また本発明は、2次側コイルは2つの巻線からなり、磁心の対称位置にそれぞれ巻回し、前記2つの巻線の巻回方向がそれぞれ逆向きであって、かつ、それぞれの巻線の巻始め、巻終わりを接続してトランスの2次側コイルとなる高圧トランスである。また本発明は、2次側コイルが、単層整列で巻線が施されている高圧トランスである。

【0012】また本発明は、1次側コイルが、平角線、絶縁被覆を有する電線および同軸構造の電線を用いた高圧トランスである。

【0013】また本発明は、金属系磁性材料を用いた開磁路のリング状磁心は、第1のケースに収納され、該第1のケース外装には、整列巻された対称位置関係の2つ

の巻線からなる2次側コイルが巻回し、該2次側コイルは、磁心を収納した第1のケースと共に第2のケースに収納され、第2のケース外装には、平角線および絶縁電線、同軸構造の電線を用いた1次側コイルが巻回し、さらに、該1次側コイル全体を包み込む第3のケースあるいは樹脂によって、トランス全体を絶縁する高圧トランスである。

【0014】また本発明は、ケース内に、絶縁あるいは固定のための絶縁性樹脂がそれぞれ封入され、前記ケース内に封入する樹脂は、ケース毎に異なる材質を封入する高圧トランスである。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、図を用いて説明にする。図1は、本発明の高圧トランスの断面図である。リング状の磁心3は、磁路の一部に空隙6が施され、直流電流に対しインダクタンスを発生させることのできる直流重畳特性を有す磁心とした。前記リング状磁心3は、その外装を絶縁樹脂からなる第1のケース4に覆われ、磁心3を収納した前記ケース4の外装には、2次側コイル2が単層整列巻され、さらに、前記2次側コイル2は、第2のケース5により覆われ、該ケース5の外装には1次側コイル1が巻回するものである。なお前記空隙6には、安定した空隙寸法を得るためにスペーサ7を挿入した。

【0016】一般に高圧トランスは、高電圧側である2次側コイル2に数kV以上の電圧が発生するため、必ず前記2次側コイル2に対して他の導電部を絶縁する必要があり、本発明では図1に示したケース4とケース5によって絶縁を図るものである。磁心3をケース4で覆うことで、磁心3を収納したケース4の外装に巻回する2次側コイル2に対して絶縁をとる。また、1次側コイル1は、2次側コイル2の外方に巻回し、2次側コイル2を覆うケース5で、該ケース5に巻回する1次側コイル1を絶縁する。

【0017】すなわち、磁心3と2次側コイル2、2次側コイル2と1次側コイル1の各間に絶縁物を介在させることにより、高電圧の2次側コイル2の絶縁を図ったものである。図1のケース4、5は、磁心3および2次側コイル2を密閉に近い状態で収納する構造である。他の方法としては、絶縁テープを巻回してそれぞれの全体を覆う方法、あるいは、コーティングによりそれぞれの全体を覆う方法があり、これらは、サンプルおよび少量生産に適した高圧トランスである。

【0018】また、高圧トランスの中には、ランプ点灯時に必要な高電圧を得、ランプ点灯後は、前記高圧トランスを流れる直流電流に対してインダクタンスを発生させる直流重畳特性を有す高圧トランスもある。従来のフェライトを使用した高圧トランスでは、Mn系フェライトで最大飽和磁束密度が500mT程度であり、そのため非常に大きな空隙を設け、直流電流に対する飽和を抑

制したが、そのためコア形状としては、図13に示した棒状コアとなり、大きな漏れ磁束が発生し、周りの各種素子に影響を与えていた。本発明の高圧トランスは、金属系磁性材料を磁心として用いることにより、従来のフェライト材料に比べ、飽和磁束密度が2倍～4倍程度あり、透磁率が高いため、小さな空隙寸法で従来のフェライト材料と同等以上の直流重畳特性を有することができる。しかも、少ない巻回数で高インダクタンスを発生することができる。

【0019】また、高圧側である2次側コイル2を単層整列で巻回することで、隣り合う巻線の電位差を最小限とすることができ、さらに、コイルの巻始めと巻終わりが明確であるため、前記コイルの端子間絶縁距離を容易にとることができる。

【0020】また、2次側コイルは、図2に示すように、磁心を内蔵するケース4の対称位置にコイル8とコイル9が巻回し、それぞれのコイル8、9は、巻回方向が逆向きであって、前記それぞれの巻始め8a、9aおよび巻終わり8b、9bを接続して2次側コイルを形成する。前記コイル8、9を並列で接続しているため、巻始め8a、9aあるいは巻終わり8b、9bを起点として、電圧が昇圧あるいは降下するものであって、2次側コイルの巻始め8a、9aと巻終わり8b、9bをほぼ180度の位置関係とすることができ、2次側コイルにおける最大電位差の発生する前記巻始めと巻終わりの距離を大幅に広げることができる。また、2次側コイルは、2つのコイル7、8の並列接続で構成するので、それぞれのコイルの線径を小さくでき、巻棒に対するコイル巻回数を増すことができる。なお、図中ではわかりやすくするため、巻線の巻始めおよび巻終わり同士を接続したが、実際は、他の導体あるいは端子を用いて接続したり、取付回路のパターンによって接続するものである。

【0021】1次側コイルは、2次側コイルに比べ大きな電流が流れるため、コイルの断面積が大きくなるが、平角銅線を用いれば、外方に飛び出すことなく巻線できるため、高圧トランスとしてサイズが小型化となる。また、1次側コイルは、本発明の高圧トランスの最も外寄りのため、絶縁チューブを有す電線を用いることにより、高圧トランスとしての絶縁性を向上させるものである。また、同軸ケーブルタイプの電線を用いることにより、高圧トランスとしての結合を向上させる。

【0022】また、本発明の高圧トランスのそれぞれのケース内に樹脂を充填させることにより、ケース内の磁心あるいはコイル等を固定することができ、しかも、磁心およびコイルの放熱性を向上させることができる。さらに、ケースの勘合部に発生する隙間を前記充填樹脂により埋めることができ、絶縁性を向上させるものである。

【0023】また、磁心に用いる材料が応力に弱い場合、応力による特性劣化を抑えるため、磁心のケース内には、シリコン等の柔らかい樹脂を充填し、2次側コイルを収納するケースには、エポキシ樹脂等の堅い樹脂を充填することにより、高圧トランスとしての強度を得、磁心の特性劣化を防ぐことができる。

【0024】図3から図6を用いて、本発明の高圧トランスの製造方法を示す。磁心3は、微細結晶合金薄帯を巻回してなる巻磁心であって、磁路に空隙を施すために樹脂で固め、その後空隙6を設け、該空隙6に樹脂シート片のスペーサ7を挿入して前記空隙寸法を一定とした。この磁心3は、上下方向に位置する2分割構造のケース4a、4bに組み込んで絶縁をとる。この磁心3に用いた微細結晶合金薄帯は、熱処理により所定の磁気特性を得たものであって、非晶質合金薄帯を用いた磁心についても同様である。前記微細結晶合金薄帯からなる磁心3は、透磁率が10000以上、飽和磁束密度1T以上で、しかも低損失の優れた特性を有す磁心であり、空隙を設けたことにより、優れた直流重畳特性を有す磁心を得た。

【0025】また、図3のケース勘合部の絶縁距離は、ケース肉厚でとるものであるが、他にケース勘合部の外周及び内周に絶縁テープを巻き付けたり、取り扱いが容易なシリコン樹脂をケース内で磁心を包み込むように充填して絶縁距離をとる方法もある。

【0026】図3によって作製した磁心3を内蔵するケース4に高圧側の2次側コイル2を巻回したのが、図4である。2次側コイル2は、UEW線を用い単層整列で巻回し、巻始めおよび巻終わりに絶縁のための端子間距離を設けた。また、図中の上下に位置するのは、前記2次側コイル2の外装を絶縁するためのケース5a、5bである。この2次側コイル2は、1層の整列巻としているため、隣り合う巻線の電位差は、2次側電圧÷2次側コイル巻回数となり、巻線同士の電位差を最小とすることができた。たとえば、20kVの2次側出力電圧で、2次側のコイル巻回数が80ターンであれば、隣り合う巻線の電位差は、250Vとなり、UEW線でも絶縁可能な電圧である。

【0027】図4の一方のケース5aの平坦面には、2次側コイル2のリード引き出し用穴10を有する。また、図において、2次側コイル2の巻始めと巻終わりは、空間のみで端子間距離をとっているが、図5に示す凸状の仕切11を設けることにより、前記端子間距離を小さくすることができ、コイル巻棒を広げることができる。また、2次側コイル2を収納するケース5a、5bに、前記ケース4の凸状仕切11を勘合する溝等を設けることにより、ケース5a、5b内で2次側コイル2とケース4を安定固定させることができる。

【0028】この時、磁心に設けた空隙位置を常に定位置とすることで、高圧トランスとした時の漏れ磁束の影

響を最小限とすることができ、たとえば、図5における凸状仕切11と同じ位置、あるいは前記仕切11と180度の位置とするなどの方法があり、高压トランスとしての性能を向上させた。

【0029】図6は、本発明の高压トランスの完成図である。図3および図4によって作製した磁心3および2次側コイル2を内蔵したケース5の外装に1次側コイル1を巻回して高压トランスは完成となる。前記1次側コイル1は、チューブ電線を用い、高压トランスとしての絶縁性を上げ、かつ、ケース5内の2次側コイル2に対しても絶縁性を向上させた。また、1次側コイル1は、巻線が少なくてもケース5に対しスペース巻とすることで、1次側コイル1による漏れ磁束を最小限に抑えることができる。また、この1次側コイル1にUEW線あるいはPEW線等の絶縁皮膜タイプを用いる場合、更に前記1次側コイル1を収納するケースを取り付たり、外装絶縁コートをするにより、高压トランスの絶縁を強化することができる。

【0030】試作における本発明の高压トランスの仕様と性能を以下に示します。Fe基微細結晶合金薄帯の8mm幅、18 μ mを用いて、外径44mm、内径28mm、高さ8mmの巻磁心を作製し、所定の特性を得る熱処理をおこない、前記磁心をエポキシ樹脂によって固めた後、0.5mmの空隙を施して、高压トランスの磁心とした。この磁心の外装を、粉体のエポキシコーティングにより磁心全体を包み込み、外界と遮断した。2次側コイルは、図2に示す形態をとり、前記コーティングを施した磁心の対称位置関係に0.18mm ϕ のUEWを140ターン単層整列に巻回方向がそれぞれ逆になる巻回し、前記コイルの巻始めおよび巻終わり同士を接続して2次側コイルとなる。

【0031】前記2次側コイルの外装絶縁は、PBT樹脂からなる図4に示したケース5a、5bでおこなった。この時、ケース対向部の隙間による絶縁距離を稼ぐために、ケース内にシリコン樹脂を全体に充填して、前記ケース対向部の隙間を埋めるとともに2次側コイルより発生する熱の放熱性を良くすることができた。また、1次側コイルは、高压トランスとしての寸法を抑えるために5mm幅、0.05mm tのポリエステルコートされた平角銅線を2ターン巻回して本発明の高压トランスの完成となった。なお、前記1次側コイルは巻回による漏洩磁束を極力抑えるためにスペース巻とした。

【0032】上記試作による高压トランスの性能としては、容積は、47mm \times 47mm、高さ12mmの薄型とすることができ、特性は、入力電圧400V（1次側）として、2次側で20kVの出力電圧を得ることができ、また、2次側コイルの無負荷時のインダクタンスが2mH、1Aの直流電流通電時に1.7mHのインダクタンスを発生することのできる優れた直流重畳特性を有す高压トランスを作製できた。また、2次側コイルの

隣り合う巻線の電位差を、約142Vと小さくすることができた。

【0033】図7は、本発明の高压トランスに用いる磁心およびコイルを収納するケースの部分断面図であり、ケースの内部と外部の絶縁は、ケース勘合部の空間距離と沿面距離によって決まるもので、空間距離は図6に示すケース肉厚Bによって決まるものであるが、沿面距離は、ケース勘合部における凸凹数を増したり、垂直方向の勘合寸法Aを長くすることにより、ケース肉厚Bが薄くても数十kVの電圧に対して十分な絶縁距離をとることができ、本発明の高压トランスに用いるケースを小型化できた。

【0034】図8から図11は、本発明の高压トランスに用いる磁心を示したものである。高飽和磁束密度、良好な温度特性を有する微細結晶合金薄帯および非晶質合金薄帯を本発明に用いる場合、リング状に巻回してなる巻磁心、図8の略楕円状の巻磁心あるいは図9に示す積層した棒型とすることができる。

【0035】図8は、金属系磁性薄帯を略楕円状として、磁路の一部に空隙6を施したものである。この略楕円状磁心は、薄帯巻回時に楕円状とするほかに、リング状の巻磁心を変形させて構成することもできる。

【0036】図9は、金属系磁性薄帯を打ち抜き等により作製したシート状の薄帯を積層して棒状磁心とした。なお、組み合わせられる棒状磁心は、あらかじめコ字状のシートを積層する方法、または、棒状シートを積層した後、切断して分割する方法がある。

【0037】また、更に直流重畳特性を必要とする高压トランスの磁心としては、金属系磁性材料を粉末状にして成形した図10、図11に示すダストコアがある。

【0038】図10は、リング状磁心がスペーサ7のより、コア対向部に空隙を施したものである。このスペーサ7は、磁心をエポキシ樹脂等で外装に絶縁コート処理した場合、前記スペーサ7は、図2に示した2つの巻線からなる2次側コイルのコイル間仕切の役割を果たすものである。

【0039】また図11は、磁性体の粉体からなるU型12とI型13を組み合わせてなる棒状のダストコアである。このダストコアの2次側コイルは、コアの側脚にそれぞれ配置し並列接続して構成するものであり、それぞれのボビン14に単層整列で巻回方向が逆向きの巻線15および巻線16で2次側コイルを形成する。なおU型12とI型13の外装には、薄い絶縁コーティングを施し、磁心と2次側コイル15、16の絶縁性を向上させるとともに、2次側コイルのボビン肉厚を薄くすることができた。

【0040】ダストコアの材料としては、Fe-Al-Ni合金、Mo-P合金、純鉄、Fe-Si合金等があり、また上記に説明した、微細結晶合金および非晶質合金も粉体とすることで、容易にダストコアとなる。

【0041】

【発明の効果】本発明の高圧トランスは、磁心およびコイル毎で樹脂によって、ほぼ密封状態での絶縁を可能とし、信頼性を向上させた。また、磁心を金属系磁性材料を用いたことにより、従来に比べ小型化を可能とし、かつ、小さな空隙で直流重畳特性を有することができ、漏れ磁束の少ない高圧トランスを得た。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高圧トランスの断面図

【図2】本発明の高圧トランスの別の2次側コイル仕様 10 図

【図3】本発明の高圧トランスの磁心組み込み図

【図4】本発明の高圧トランスのコイル組み込み図

【図5】本発明の高圧トランスの別の磁心収納ケースの外観図

【図6】本発明の高圧トランスの完成図

【図7】本発明の高圧トランスに用いるケース部分断面

図

【図8】本発明の高圧トランスに用いる別の磁心形状

【図9】本発明の高圧トランスに用いる別の磁心形状

【図10】本発明の高圧トランスに用いる別の磁心形状

【図11】本発明の高圧トランスの2次側コイル組み込み図

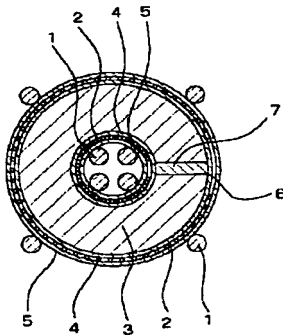
【図12】従来の高圧トランスの断面図

【図13】別の従来例の高圧トランスの分解斜視図

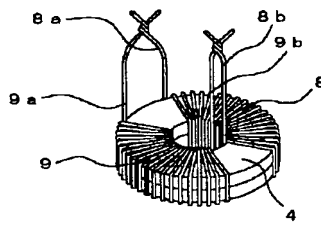
【符号の説明】

- 1 1次側コイル
- 2 2次側コイル
- 3 磁心
- 4 ケース
- 5 ケース
- 6 空隙
- 7 スペース

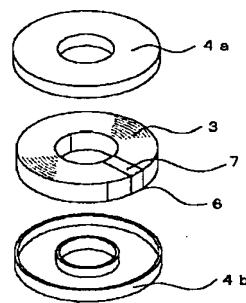
【図1】



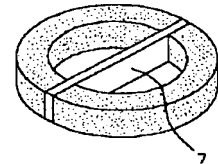
【図2】



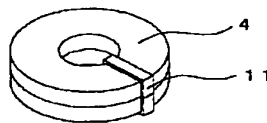
【図3】



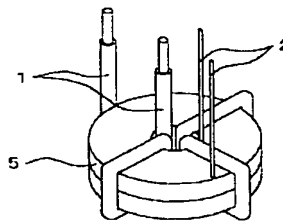
【図10】



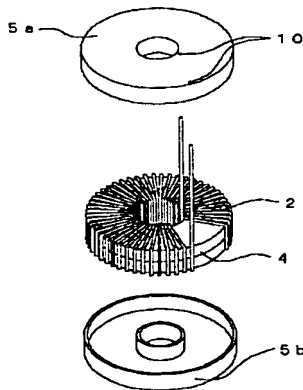
【図5】



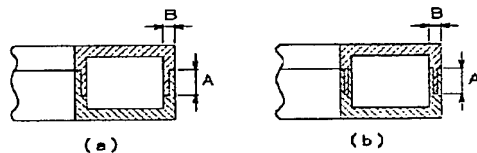
【図6】



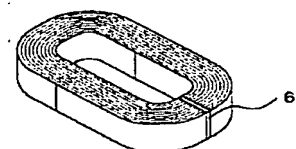
【図4】



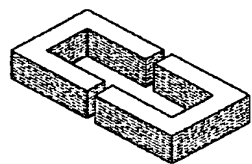
【図7】



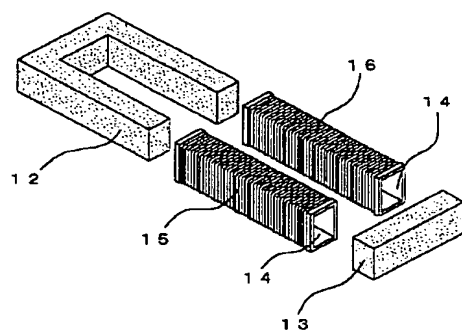
【図8】



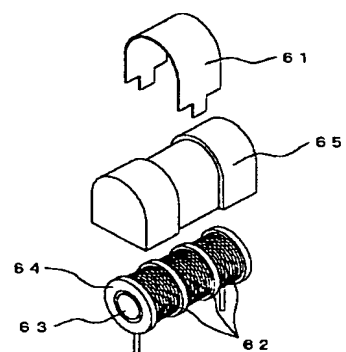
【図9】



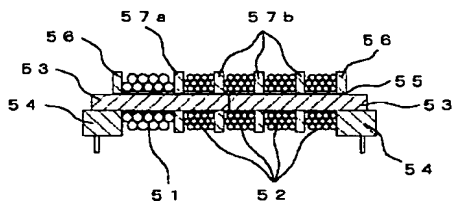
【図11】



【図13】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
H01F 30/00

識別記号

FI
H01F 31/00
31/06

H
501G

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)